

西瓜一对质量性状纯合技术研究

康宇静

(开封市农林科学研究院, 河南 开封 475001)

摘要:以西瓜杂交后代的 F_3 代系选材料为试材, 研究西瓜 1 对质量性状的纯合技术。结果表明: 按照 1 对质量性状的分离规律确定系内种植单瓜份数和每份单瓜的群体大小, 在当代鉴定筛选出质量性状的纯合系; 改变传统的“边优选边纯合”西瓜自交系选育理念为“边纯合边优选”新的自交系选育理念, 可减少选育世代, 加速自交系选育进程。

关键词:西瓜; 质量性状; 纯合技术

中图分类号:S 651 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2011)08-0043-03

西瓜杂种后代 1 对质量性状如缺刻叶对全缘叶、正常蔓对短蔓、条带果皮对绿网纹果皮等的自交系选育的传统方法是在 F_2 代及以后种植上代选出的优良单瓜若干份, 每份单瓜 10~30 株, 直到 F_6 代选出显性性状的纯系^[1]。该方法具有西瓜自交系选育的基本原则, 但没有具体的份数, 也缺少种植份数和每份单瓜种植株数的理论依据, 在田间试验过程中难以操作, 往往凭育种经验而定, 随意性大。

试验是在 1 对质量性状杂合的情况下, 依据 1 对显性质量性状(受 1 对基因控制)产生的雌雄配子的可能组合数确定种植单瓜份数、依据 1 对显性质量性状的分离比例确定每份单瓜的群体大小。按照西瓜杂种后代遗传变异的基本理论^[2-4], 根据系内质量性状的分离表现, 筛选出质量性状的纯系。运用统计学分析, 验证该选择技术的可行性。

1 材料与方法

1.1 试验材料

2009 年春季试验选用开封市农林科学院西瓜杂交后代的 F_3 代系选材料(编号见表 1)4 份, 均为全缘叶、圆果、果实底色绿皮、果皮表色为深绿条带, 选育目标是全缘叶、圆果型、绿皮、条带; 2009 年秋季试验选用 F_3 代系选材料(代号见表 2)20 份绿皮、条带、圆果材料, 选育目标是圆果型、绿皮、深绿条带。全缘叶、绿皮、圆型果实为隐性质量性状, 其后代不会出现分离; 深绿条带是显性性状, 不能确定是否纯合。

春季试验为地膜低畦栽培, 秋季试验为高垄地膜十中拱棚栽培。春、秋季试验均在开封市农林科学研究院试验地进行, 栽培密度、试验管理等与一般的春、秋季西瓜栽培相同。

1.2 试验方法

1.2.1 根据需要的纯系数量确定系内需种植单瓜份数

在 F_2 代对深绿条带 1 对显性质量性状的选择中, 显性性状: 隐性性状的比例是 3:1。即种植 1 份显性材料, 不出现纯系的概率为 $2/3$, 种植 2 份显性材料, 不出现纯系的概率为 $1/3$, 即 $2/3 \times 1/2^{n-1}$ (n 为种植材料的份数), 其余类推, 种植 9 份材料, 纯系不出现的概率为 0.002 6%, 而纯系出现的概率为 99.7%。所以为确保纯系出现, 种植显性性状的材料份数应在 9 份以上。

1.2.2 每份单瓜的种植群体确定 每份材料的群体大小根据 1 对显性质量性状的分离比率(3:1)而定。如试材为深绿条带果皮, 凡分离出绿皮网纹单瓜的系即为杂合系。在理论上, 显性纯合材料不会出现分离。显性杂合材料会出现 3 份显性性状和 1 份隐性性状的分离, 即在种植的 4 株中可能出现 1 株纯隐性性状。如果种植 1 株, 不出现分离的概率为 $3/4$, 种植 2 株, 不出现分离的概率为 $3/8$, 其余类推, 种植 n 株, 不出现分离的概率为 $3/4 \times 1/2^{n-1}$; 如种植 10 株, 杂合系不表现分离概率仅为 0.0049%, 可以忽略不计。杂合系出现分离的概率达到 99.95%, 即杂合系都能表现出来。按成苗率 90%、坐果率 80% 计算, 再加之数量性状优选等因素, 至少种植 14 株, 可以使鉴定纯系准确率达 99.9% 以上。所以试验中每份供试材料种植 15 株。

1.2.3 判断纯系标准 在每个单系中, 对全部为深绿条带果实定的为纯合系, 而分离出条带和绿皮网纹的为杂合系。

作者简介:康宇静(1971-), 女, 本科, 副研究员, 现从事西瓜遗传育种工作。E-mail: kang-yj@163.com。

收稿日期:2011-02-18

2 结果与分析

2.1 春季试验

由表 1 可知,在 4 份材料中,9303-10 全部为深绿条

带果实,没有出现绿皮网纹单瓜,已纯合;其它 3 份均出现绿皮条带和绿皮网纹 2 种皮色,为杂合系,淘汰或系内单株选择。

表 1 2009 年春季 1 对质量性状鉴定纯系试验

材料编号	上代编号	系内果皮表色分离情况	果实表色纯合情况	纯系主要性状	备注
F9307	F8202-8	网纹+深绿条带	杂合		单株选择
F9308	F8202-10	网纹+深绿条带	杂合		单株选择
F9309	F8202-11	网纹+深绿条带	杂合		整系淘汰
F9310	F8202-15	深绿条带	纯合	全缘叶、果实高圆、绿皮、深绿条带。数量性状基本一致	主要数量性状优选、配制杂交组合

2.2 秋季试验

由表 2 可知,在试验的 20 份单瓜中,有 10 份全部为深绿条带果皮,没有出现果皮表色分离。其中 2 份虽没

有出现皮色分离,但坐果少,无法判断是否纯合,需继续进行纯合度鉴定;其余 10 份分离出网纹和深绿条带 2 种皮色,为杂合系。

表 2 2009 年秋季 1 对质量性状鉴定纯系试验

材料编号	上代编号	系内果皮表色分离情况	果实表色纯合情况	纯系主要性状	备注
QF9401	F9306-7	网纹+深绿条带	杂合		整系淘汰
QF9402	F9306-8	网纹+深绿条带	杂合		整系淘汰
QF9403	F9306-10	网纹+深绿条带	杂合		整系淘汰
QF9404	F9306-11	深绿条带	纯合	全缘叶、果实高圆、绿皮、条带、雌花密、易果	主要数量性状优选、配制杂交组合
QF9405	F9307-3	深绿条带	纯合	全缘叶、果实高圆、绿皮、条带、雌花密、易果	主要数量性状优选、配制杂交组合
QF9406	F9307-6	深绿条带	纯合	全缘叶、果实高圆、绿皮、条带、雌花密、易果	主要数量性状优选、配制杂交组合
QF9407	F9307-7	网纹+深绿条带	杂合		整系淘汰
QF9408	F9307-8	网纹+深绿条带	杂合		整系淘汰
QF9409	F9308-5	深绿条带	因坐果少,不能确定是否纯合		继续进行纯合度鉴定
QF9410	F9308-8	网纹+深绿条带	杂合		整系淘汰
QF9411	F9317-1	网纹+深绿条带	杂合		整系淘汰
QF9412	F9317-3	网纹+深绿条带	杂合		整系淘汰
QF9413	F9317-6	深绿条带	因坐果少,不能确定是否纯合		继续进行纯合度鉴定
QF9414	F9317-8	深绿条带	因坐果少,不能确定是否纯合		继续进行纯合度鉴定
QF9415	F9317-9	网纹+深绿条带	杂合		整系淘汰
QF9416	F9317-10	深绿条带	纯合	全缘叶、果实高圆、绿皮、条带	主要数量性状优选、配制杂交组合
QF9417	F9317-11	深绿条带	纯合	全缘叶、果实高圆、绿皮、条带	主要数量性状优选、配制杂交组合
QF9418	F9317-12	深绿条带	纯合	全缘叶、果实高圆、绿皮、条带	主要数量性状优选、配制杂交组合
QF9419	F9317-13	深绿条带	纯合	全缘叶、果实高圆、绿皮、条带	主要数量性状优选、配制杂交组合
QF9420	F9317-14	深绿条带	纯合	全缘叶、果实高圆、绿皮、条带	主要数量性状优选、配制杂交组合

3 结论与讨论

运用 1 对显性质量性状分离规律,按照 $2/3 \times 1/2^{n-1}$ 、 $3/4 \times 1/2^{n-1}$ 分别确定种植单瓜份数和每份单瓜群体大小的技术可行。为保证选出纯系,种植显性性状材料不少于 9 份;为使杂合系出现分离概率在 99.9%以上,每份材料种植不少于 14 株。

在开封地区秋季试验中,病虫害发生较重,成苗率、坐果率相对降低,因此每份材料的种植群体应当相对增大,以增加和保证坐果数量。

通过对 1 对显性质量性状快速纯合技术试验,研究出显性材料种植份数及每份材料种植株数,也为 2 对以上显性质量性状快速选育奠定理论基础。

该选育技术是建立在“边纯合边优选”理念之上。

传统的系选理念是“边优选边纯合”,即对数量性状开展优选,在优选过程中质量性状逐步纯合。新理念是重点开展质量性状的纯合,在此基础上结合进行数量性状优选。传统的自交系选育方法是世代选择,即从 $F_2 \sim F_6$ 代;新的选育方法是对双亲间有差异的每对质量性状进行纯合、鉴定、优选,能够减少选择代数,加快了杂种后代的选育速度。

参考文献

- [1] 王坚. 西瓜栽培与育种[M]. 北京:农业出版社,1993.
- [2] 刘祖洞. 遗传学[M]. 北京:高等教育出版社,1979.
- [3] 浙江农业大学等. 遗传学(农学类专业用)[M]. 北京:农业出版社,1979.
- [4] 张天真. 作物育种学总论[M]. 北京:中国农业出版社,2006.

赤霞珠果实生长发育规律的研究

张军贤, 许征宇, 张振文

(西北农林科技大学 葡萄酒学院, 陕西 杨凌 712100)

摘 要:2009 年以陕西杨凌的酿酒葡萄品种赤霞珠为材料,在自然条件下研究了果实外观和物理性状、果粒纵横径、质量、容积的变化规律,为葡萄栽培措施提供理论依据。结果表明:赤霞珠果粒纵横径的变化呈“单 S”型曲线,分为 3 个时期,即快速生长期(6 月 1~22 日)、缓慢生长期(6 月 22 日至 7 月 20 日)和平稳生长期(7 月 20 日至 8 月 22 日)。在快速生长期,果粒纵径和横径变化最大,纵径日均增长率为 15.61%,占总生长量的 64.48%;横径日均增长率为 17.61%,占总生长量的 60.84%。赤霞珠果粒质量和容积的变化呈“双 S”曲线,分为 4 个时期,即极快生长期(6 月 1~22 日),缓慢生长期(6 月 22 日至 7 月 15 日),快速生长期(7 月 15~26 日)和平稳变化期(7 月 26 日至 8 月 22 日)。极快生长期变化最大,果粒质量和容积日增长率分别为 691.75%和 561.67%,分别占总生长量的 44.45%和 45.49%;快速生长期果粒质量和容积日增长率为 4.30%和 3.92%,分别占总生长量的 30.69%和 28.51%。

关键词:赤霞珠;纵横径;质量;容积

中图分类号:S 663.1 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2011)08-0045-04

葡萄酒的质量主要由葡萄原料的品质决定,而葡萄

原料的品质很大程度上决定于葡萄最佳采收期的判断,而研究和了解果实生长发育规律是正确做出这一判断的基本前提。除此之外,葡萄病虫害的关键时期防治,研究葡萄果实组分在成熟过程中的生物化学变化以及分子生物学合成与积累机制等均需要建立在对果实生长发育规律正确而准确的把握上。20 世纪 70 年代至 21 世纪初期,澳大利亚学者 Commbe 等人对葡萄浆果的生长发育规律做了一系列研究,并在此期间提出了浆果发育的“双 S”生长阶段以及果实香气物质积累的“Engustment”阶段等重要概念。这一研究在美国也同样得到重视。国内在此方面研究较少,20 世纪末许雪峰等人提出

第一作者简介:张军贤(1983-),男,甘肃天水人,在读硕士,现主要从事葡萄与葡萄酒的研究工作。E-mail:zhangjunxian2009@foxmail.com。

责任作者:张振文(1960-),男,陕西铜川人,教授,博士生导师,现主要从事葡萄与葡萄酒学的研究工作。E-mail:zhangzhw60@nwsuaf.edu.cn。

基金项目:现代农业产业技术体系建设专项资金资助项目(nycytx-30-zp-04)。

收稿日期:2011-02-10

Study on Purification Technology about a Pair of Qualitative Characters in Watermelon

KANG Yu-jing

(Kaifeng Research Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Kaifeng, Henan, 475001)

Abstract: Hybrid progeny F3 generation of watermelon used was test materials, the homozygous technology of a pair qualitative character of watermelon were studied. The results showed that, according to segregation law of qualitative character, the amount and population size of single fruit within the lines can be determined to identify and screen homozygous line in a generation. The traditional idea of watermelon inbred line breeding Optimizing and Purifying was changed into the new one Purifying and Optimizing, and the traditional hybrid progeny selection mainly based on breeding experience was turned into the new method, which was mostly based on difference of qualitative characters between parents in procedure. Those can reduce breeding generations and accelerate inbred line breeding.

Key words: watermelon; qualitative characters; purification technology